1. ÜNİTE	: **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma**
Kavram	: *Stokiyometri*
Genel Beceriler	: *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	: *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	UZAY ARAÇLARINDAKİ GERİ DÖNÜŞÜM	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Stokiyometri kavramının tanımını etkinlik yardımıyla yapabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

UZAY ARAÇLARINDAKİ GERİ DÖNÜŞÜM



Görsel: Geri dönüşüm

ABD'li astronot Bill Shepherd (Bil Şepırd) ile Rus kozmonotlar Yuri Gidzenko (Yuri Gidzenko) ve Sergey Krikalev'den (Sergey Krikalev) oluşan ekibin göreve başladığı Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS), 20 yıldır insanlığın keşif yolculuğuna hizmet etmektedir. ISS'yi meydana getiren uzay modüllerinden ilki 1998'de fırlatılmış ve uzun süre çalışacak ilk astronot ve kozmonot ekibi 2000 yılında istasyona ulaşmıştır. ISS'ye 20 yılda 64 sefer yapılmış ve ISS'de şimdiye kadar 240'tan fazla astronot ve kozmonot görev almıştır. Çoğunlukla altı ay süren görevleri boyunca Dünya'dan uzakta kalan astronotlar, su ve hava gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak için ISS'nin özel sistemlerinden yararlanmışlardır.

Astronotlara görev süreleri boyunca yetecek kadar su ve hava, uzay araçlarıyla istasyona taşınmış fakat fazlası, istasyonda yeterli saklama alanı bulunmadığı için getirilmemiştir. Bu soruna çözüm bulmak içinse uzay istasyonu mühendisleri stokiyometrik hesaplamalar yapmışlardır.

Kimyasal formüller, kimyasal değişimde yer alan giren ve ürünlerin kimliklerini sağlarken katsayılar, bu kimyasal türlerin birbiriyle bağlantısını temsil eder. Bu katsayılar giren ve ürünlerin miktarları arasındaki ilişkilerin nicel değerlendirilmesini sağlar. Bu stokiyometrik hesaplamalar sayesinde ISS mühendisleri, istasyonda su ve hava döngüsünü sağlayan sistemler geliştirerek suyu %90, havayı ise %40 oranında geri dönüştürmeyi başarmışlardır.

İstasyonda hava ve su döngüsünü sağlayan üç sistem (su geri dönüşüm, sabatier ve oksijen üretim sistemi) bulunmaktadır. ISS'de solunumla açığa çıkan karbondioksit (CO_2), havalandırmayla sabatier sistemine aktarılır. Buradaki karbondioksit ise oksijen üretim sisteminden gelen hidrojenle 400 °C'de tepkimeye girerek su (H_2O) ve metan (CH_4) gazını oluşturur. Metan gazı istasyondan dışarı atılırken oluşan su da su geri dönüşüm sistemine aktarılır.



1. Okuduğunuz metinden faydalanarak stokiyometri kavramını tanımlayınız.

....

2. Sabatier sistemde karbondioksit ve hidrojen arasında gerçekleşen tepkimeyi yazınız ve denkleştiriniz.

....

3. Bir insanın günlük karbondioksit salınımı 750 g civarında olduğuna göre bir astronot, günün sonunda su geri dönüşüm sistemine kaç mol su gönderir?

....



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*